

PAT-NO: JP403106063A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03106063 A  
TITLE: RESIN SEALING OF SEMICONDUCTOR DEVICE  
PUBN-DATE: May 2, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OSAWA, KENJI  
MAKINO, HARUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SONY CORP N/A

APPL-NO: JP01243668  
APPL-DATE: September 20, 1989  
INT-CL (IPC): H01L023/50, H01L021/56  
US-CL-CURRENT: 29/827, 438/FOR.379

ABSTRACT:

PURPOSE: To realize the use of lead frames which are fine in pitch and diversified in kind by a method wherein disused burrs are removed from the lead frame by continuously irradiating the lead frame with a defocused laser beam.

CONSTITUTION: When disused burrs (dam burr 10 and thin burr 11) that occur around a resin package 9 at the molding of a semiconductor device into a resin package 9 are removed, a laser beam 12 defocused by separating the focal point of the beam 12 from a lead frame 1 by a distance of (a) is made to continuously irradiate the lead frame 1 to remove the disused burrs 10 and 11. The lead frame 1 is formed of material such as copper high in reflectivity to the laser beam 12. By this setup, burrs (dam burr and thin burr) can be removed through a non-contact method, so that the lead frames 1 which are fine in pitch and diversified in kind can be used for the external leading-out terminals of a semiconductor device.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-106063

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 23/50  
21/56

識別記号

J  
D

庁内整理番号

9054-5F  
6412-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)5月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の樹脂封止方法

⑯ 特 願 平1-243668

⑰ 出 願 平1(1989)9月20日

⑱ 発 明 者 大 沢 健 治 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑲ 発 明 者 牧 野 晴 彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑳ 出 願 人 ソ ニ ー 株 式 会 社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 松 隈 秀 盛

明 細 書

発明の名称 半導体装置の樹脂封止方法

特許請求の範囲

半導体装置の樹脂パッケージへのモールド時に生じる樹脂パッケージ周辺の不要なバリの除去に際し、リードフレームに、ビーム焦点と上記リードフレームとの距離を離すことによりディフォーカスさせたレーザビームを連続的に照射することにより上記不要なバリを除去することを特徴とする半導体装置の樹脂封止方法。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置の樹脂封止方法、特に半導体装置の樹脂パッケージへのモールド時に生じる樹脂パッケージ周辺の不要なバリの除去に好適な半導体装置の樹脂封止方法に関する。

〔発明の概要〕

本発明は、半導体装置の樹脂封止、特に半導体装置の樹脂パッケージへのモールド時に生じる樹

脂パッケージ周辺の不要なバリの除去に際し、リードフレームに、ビーム焦点と上記リードフレームとの距離を離すことによりディフォーカスさせたレーザビームを連続的に照射して上記不要なバリを除去することにより、非接触でバリ(リードフレームの外部リード間のダムバリ及びリード表面の薄バリ)の除去を可能にして、ファインピッチ化及び多種多様化されたリードフレームの使用を実現できるようにしたものである。

〔従来の技術〕

一般に、半導体装置の樹脂封止過程において、半導体装置の樹脂パッケージへのモールド時、樹脂パッケージ周辺に不要なバリが発生する。このバリは第2図に示すように、リードフレームの外部リード(21)間に生じるダムバリ(22)と外部リード(21)の表面に生じる薄バリ(23)とがある。そして、上記ダムバリ(22)を取り除く方法としては、金型プレス加工により打ち抜く方法が主流となっている。また、薄バリ(23)は、金型プレス加工に

よる除去方法ではその除去が不可能なため、別の工程、即ち電解脱脂処理（トップクリーン液中に浸し、 $5A/dm^2$ の電解を20分かける）で薄バリ(23)を浮かしたのち、水による高圧洗浄（ $100kg/cm^2$ ）か又は水と研磨材とを混合させた溶液を高圧噴射（ $3kg/cm^2$ ）、所謂液体ホーニングさせて薄バリを除去するようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来の半導体装置の樹脂封止過程におけるバリの除去、特にダムバリ(22)の除去においては、上述の如くダムバリ(22)を金型プレス加工で抜き落とすようにしているため、リードピッチが $0.5mm$ 以下のファインピッチを有するリードフレームの外部リード(21)間に生じたダムバリ(22)を除去することは困難である。これは、ダムバリ(22)の材料が基本的にはエポキシ樹脂中に $SiO_2$ 等のフィラーを含有しており、耐薬品性及び機械的強度が高いこと、金型の設計上の問題並びにプレス加工の位置合せ精度の問題に起因するからである。

また、特開昭62-172734号の方法は、装置が大型化するという欠点がある。更に、上記従来の除去方法において、共通する欠点は、いずれもリードフレームの外部リード(21)表面の薄バリの除去についてなんら考慮が施されていないことである。従って、ダムバリ(22)を除去したのち、薄バリを除去するために、電解脱脂処理及び液体ホーニング処理等の複雑な処理工程が必要となる。

本発明は、このような点に鑑み成されたもので、その目的とするところは、非接触でダムバリ及び薄バリを除去することができ、半導体装置の樹脂封止工程において、ファインピッチ化及び多種多様化されたリードフレームの使用が実現できる半導体装置の樹脂封止方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体装置の樹脂封止方法は、半導体装置(6)の樹脂パッケージ(9)へのモールド時に生じる樹脂パッケージ(9)周辺の不要なバリ（ダムバリ

らである。また、上記の如く、バリの機械的強度が高いことから、金型の摩耗がはげしく、頻繁に新しいものと取り替えなければならないという不都合があった。

そこで、リードフレームの外部リード(21)間に生じたダムバリ(22)をレーザービームで除去するという方法が提案されている（特開昭59-117223号及び特開昭62-172734号公報参照）。

特開昭59-117223号については、マスクを介してレーザービームを照射する。あるいはプログラムにより照射位置が制御されたレーザービームを照射してダムバリ(22)を除去する方法が開示され、特開昭62-172734号については、樹脂パッケージ(24)の幅及び樹脂パッケージの先端、後端の位置を検知してレーザービームの遮閉幅を決定したのち、該レーザービームを照射してダムバリ(22)を除去する方法が開示されている。

ところが、特開昭59-117223号の方法は、リードフレームの種類に応じて多数のマスク又はプログラミングが必要であり、多種多様のリードフレ

ーム(1)に、ビーム焦点0とリードフレーム(2)との距離 $a$ を離すことによりディフォーカスされたレーザービーム(12)を連続的に照射して上記不要なバリ(10)及び(11)を除去するようになる。

尚、リードフレーム(1)としては、レーザービーム(12)に対して反射率の高い材料、例えば銅で形成されたリードフレームを使用するを可とする。また、レーザービーム(12)に対して反射率の低い材料、例えば銅以外の例えば42合金で形成されたリードフレームの場合は、その表面にレーザービーム(12)に対して反射率の高い材料によるめっき例えば銅めっき、金めっき、銀めっき、アルミニウムめっき、バリウムめっき等を施して使用するを可とする。

〔作用〕

上述の本発明の方法によれば、半導体装置(6)を樹脂パッケージ(9)内に封入したのち、外方に導出したリードフレーム(1)に対し、ディフォーカスさ

せたレーザービーム(12)を連続的に照射してバリ(10)及び(11)を除去するようにしたので、金型プレス加工等でバリを打抜き除去する方法と異なり、位置合せ精度があまり要求されないと共に、非接触であるため、リードフレーム(1)を損傷することがない。また、0.5mm以下のファインピッチを有するリードフレームに対するバリ除去も可能であり、しかもマスク等も必要としないため、ファインピッチ化及び多種多様化されたリードフレームを半導体装置(6)の外方導出端子用のリードフレームとして使用することが可能となる。

また、リードフレーム(1)をレーザービーム(12)に対して反射率の高い材料で形成あるいはその材料によるめっきを施すようにすると共に、レーザービーム(12)をディフォーカスさせてリードフレーム(1)に照射するようにしたので、リードフレーム(1)にレーザービーム(12)を直接照射してもリードフレーム(1)は焼き切れることがなく、リードフレーム(1)間のダムバリ(10)及びリードフレーム(1)表面の薄バリ(11)を効率よく除去することができる。

樹脂パッケージ(エポキシ樹脂製)(9)内に封入する。この封入は、半導体装置(6)をモールド成形することにより行なわれる。

次に、第1図Dに示すように、半導体装置(6)の樹脂パッケージ(9)への封入時、リードフレーム(1)間、即ち外部リード(2)間及び外部リード(2)とダイパッド吊りリード(4)間における樹脂パッケージ(9)から樹脂流れ止め片(5)までの空間に生じたダムバリ(10)及び外部リード(2)表面とダイパッド吊りリード(4)表面に生じた薄バリ(11)をレーザービーム(12)により除去する。本例では、レーザー光源(13)としてCO<sub>2</sub>レーザー光源を用い、更にレーザービーム焦点0とリードフレーム、図示の例では外部リード(2)間を距離aほど離すことにより、ディフォーカスさせたレーザービーム(12)を連続的にスキャンさせて行なう。通常、ビーム焦点0をバリ除去として用いた場合、外部リード(2)に対して損傷を与え易いこと、及び照射面積が非常に小さいことから、スキャン回数が大幅に増え、バリを全て除去するまでに長時間を要する。従って、本例の如く

#### 〔実施例〕

以下、第1図を参照しながら本発明の実施例を説明する。

第1図は、本実施例に係る半導体装置の樹脂封止方法を示す工程図である。以下、順を追ってその工程を説明する。

まず、第1図Aに示すように、例えば銅(Cu)製のリードフレーム(1)に対し、前処理として銅(Cu)によるストライクめっきを行なった後、リードフレーム(1)中の外部リード(2)の端部(2a)に部分銀めっきを施す(斜線で示す)。尚、(3)はダイパッド、(4)はダイパッド吊りリード、(5)は樹脂流れ止め片である。

次に、第1図Bに示すように、半導体装置(6)をリードフレーム(1)のダイパッド(3)上に接着したのち(ダイボンド工程)、半導体装置(6)上のボンディングパッド(7)と外部リード(2)の端部(銀めっき部分)(2a)とを例えばAu製かAl製のワイヤリード(8)を用いて電氣的に接続する(ワイヤボンド工程)。

次に、第1図Cに示すように、半導体装置(6)を

ディフォーカスさせたレーザービーム(12)を用いれば、このような不都合は生じない。本例では、ビーム焦点0と外部リード(2)間の距離aを3~5mm程度とし、このときのビーム幅(外部リード(2)上でのビーム幅)を0.3mmφとした。また、レーザービーム(12)は、銅に対して高い反射率を有するが、エポキシ樹脂に吸収される性質があるため、銅製の外部リード(2)には何ら損傷を与えることなしに、ダムバリ(10)及び薄バリ(11)のみを気化、分解除去することができる。この場合、レーザー出力及びスキャン速度の設定がポイントとなるが、本例では、レーザー出力を75~150W/cm<sup>2</sup>に設定し、スキャン速度を1m/minに設定した。そして、このレーザービーム(12)の照射は外部リード(2)の表面及び裏面に対し行なう。片面のみ行なった場合、レーザービームを照射していない面に、依然薄バリ(11)が付着しているため、通常の薄バリ除去工程が必要となる。即ち、電解脱脂処理(トップクリーン液中に浸して5A/dm<sup>2</sup>の電解を20分かける)で薄バリ(11)を浮かしたのち、水による高圧洗浄(100kg/

(c) か又は水と研磨剤とを混合させた溶液を高压噴射(3kg/cm<sup>2</sup>)などの所謂液体ホーニング工程を踏んで薄バリ(11)を除去する必要がある。そのため、レーザビーム(12)の照射は外部リード(2)の両面に対して行なうのが好ましい。

このバリ除去工程以降は、半田めっき処理、リードフレーム切断処理等の工程が続くが通常の場合と同様であるため省略する。

上述の如く、本例によれば、半導体装置(6)を樹脂パッケージ(9)内に封入したのち、外方に導出した外部リード(2)に対し、ディフォーカスさせたレーザビーム(12)を連続走査して照射することにより、外部リード(2)間及び外部リード(2)とダイパッド吊りリード(4)間に生じたダムバリ(10)及び外部リード(2)及びダイパッド吊りリード(4)の表面に生じた薄バリ(11)を除去するようにしたので、従来の金型プレス加工等でバリを打抜き除去する方法と異なり、位置合せ精度があまり要求されないと共に、非接触であるため、リードフレーム(1)の外部リード(2)を損傷することなくダムバリ(10)及び

薄バリ(11)を除去することができる。また、0.5mm以下のファインピッチを有するリードフレームに対するバリ除去も可能であり、しかも金型やマスク等を必要としないため、ファインピッチ化及び多種多様化されたリードフレームを半導体装置(6)の外方導出端子用のリードフレームとして使用することができる。

また、リードフレーム(1)をレーザビーム(12)に対して反射率の高い銅製とすると共に、レーザビーム(12)をディフォーカスさせてリードフレーム(1)に照射するようにしたので、レーザビーム(12)を直接リードフレーム(1)に照射してもリードフレーム(1)は焼き切れることがない。また同時に照射面積も広がるため、リードフレーム(1)の外部リード(2)間及び外部リード(2)とダイパッド吊りリード(4)間のダムバリ(10)及び外部リード(2)及びダイパッド吊りリード(4)表面の薄バリ(11)を効率よく除去することができる。

上記実施例は、リードフレーム(1)として銅製のリードフレームを用いたが、その他銅以外の例え

ば42合金製のリードフレームを用いてもよい。その場合、第1図Aで示す工程において、まず銅によるストライクめっき(1μ)を施したのち、光沢硫酸銅めっき(2~10μ)を施し、その後、外部リードの端部に部分銀めっきを施せば、後は本実施例と同様の処理を行なってダムバリ(10)及び薄バリ(11)を除去することができる。また、上記銅めっきのほかに金めっき、銀めっき、アルミニウムめっき、ベリリウムめっき等を用いてもよい。

#### 〔発明の効果〕

本発明に係る半導体装置の樹脂封止方法は、半導体装置の樹脂パッケージへのモールド時に生じる樹脂パッケージ周辺の不要なバリの除去に際し、リードフレームに、ビーム焦点と上記リードフレームとの距離を離すことによりディフォーカスさせたレーザビームを連続的に照射して上記不要なバリを除去するようにしたので、非接触でバリ(ダムバリ及び薄バリ)を除去することができ、ファインピッチ化及び多種多様化されたリードフ

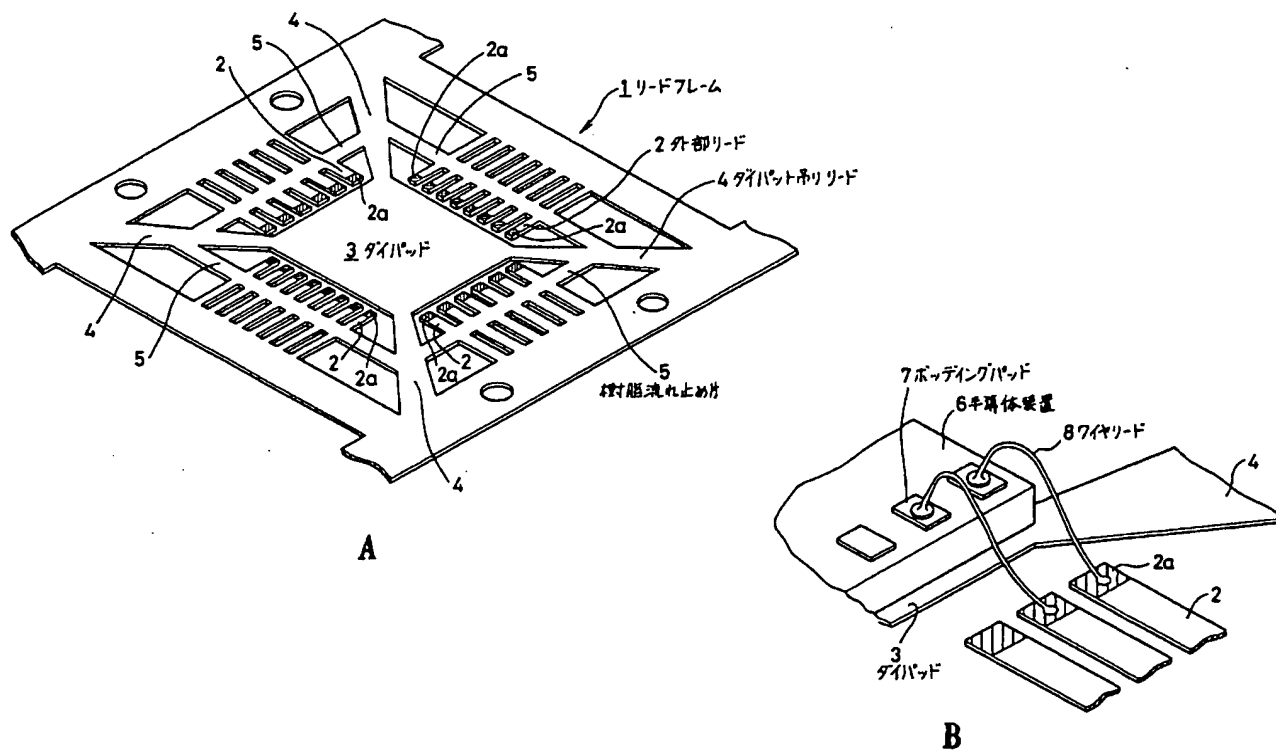
レームを半導体装置の外方導出端子用のリードフレームとして使用することが可能となる。

#### 図面の簡単な説明

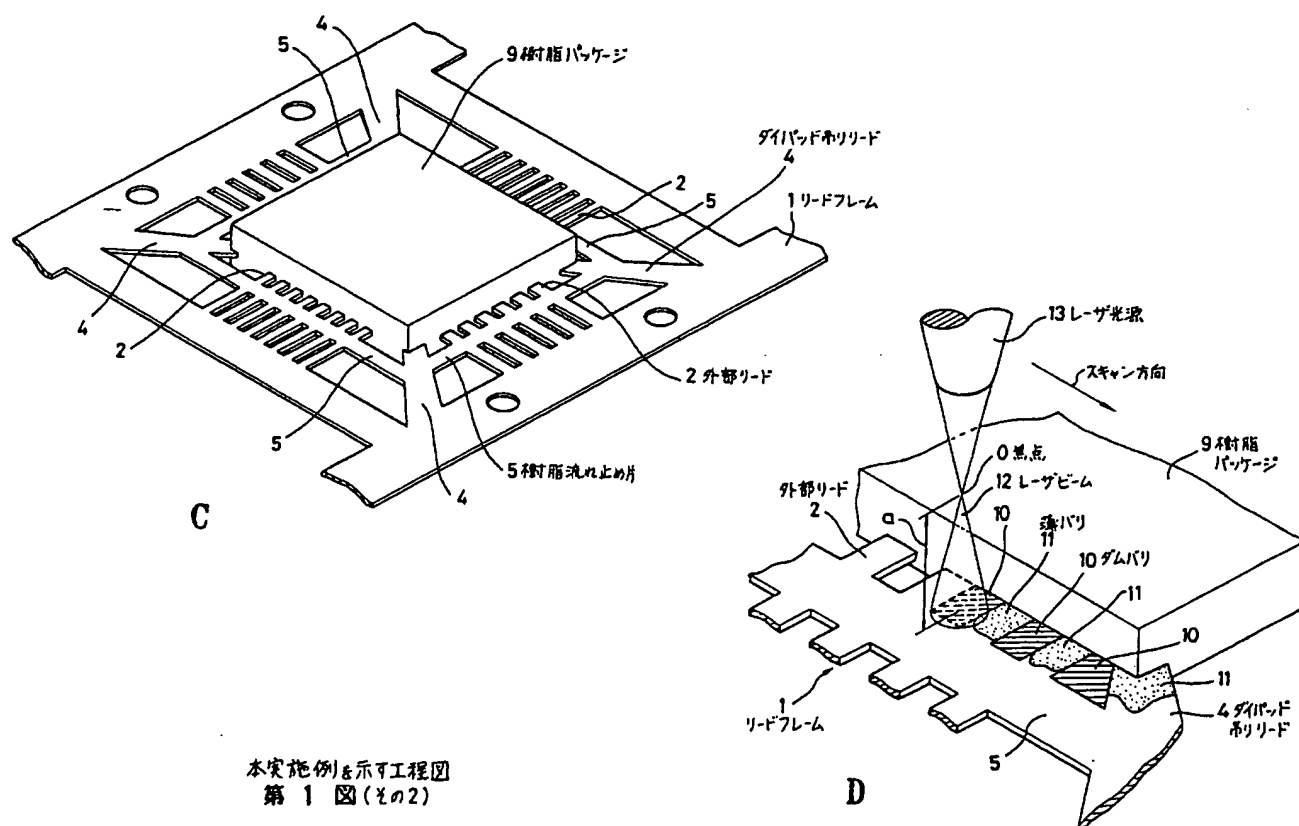
第1図は本実施例に係る半導体装置の樹脂封止方法を示す工程図、第2図は従来例に係るバリ除去の説明に供する作用図である。

(1)はリードフレーム、(2)は外部リード、(3)はダイパッド、(4)はダイパッド吊りリード、(6)は半導体装置、(9)は樹脂パッケージ、(10)はダムバリ、(11)は薄バリ、(12)はレーザビーム、(13)はレーザ光源である。

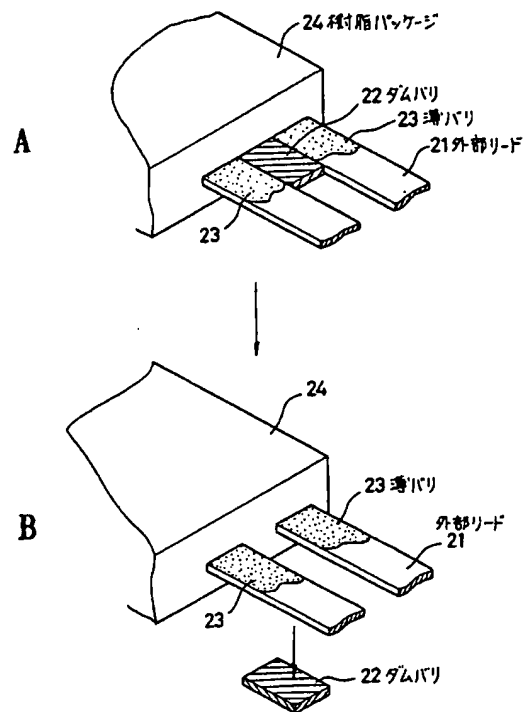
代理人 松隈秀盛



第 1 図 (その1)



本実施例を示す工程図  
第 1 図 (その 2)



従来例に係るバリ除去の説明に供する作用図  
第 2 図